

PCT/JP 03/13095

14.11.03

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

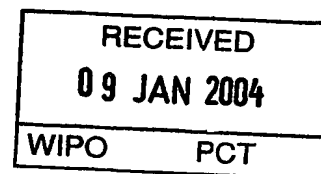
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 2 年 1 0 月 1 1 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 3 3 4 3 7 5
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 3 4 3 7 5]

出 願 人
Applicant(s): 財 団 法 人 大 阪 産 業 振 興 機 構



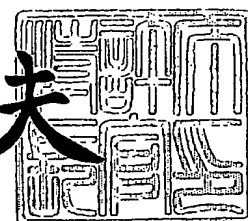
PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

BEST AVAILABLE COPY

2 0 0 3 年 1 2 月 1 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 4 9 9 8

【書類名】 特許願

【整理番号】 AP0201-NF2

【提出日】 平成14年10月11日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G21C 1/00

G21C 19/00

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県神戸市東灘区御影町郡家庄ノ元 2 4 7 番地

【氏名】 荒田 吉明

【特許出願人】

【住所又は居所】 兵庫県神戸市東灘区御影町郡家庄ノ元 2 4 7 番地

【氏名又は名称】 荒田 吉明

【電話番号】 078-822-2320

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【書類名】 明細書

【発明の名称】 水素凝結体とその用途

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも 2 個の互いに同じ又は異なる水素同位体の組合せからゲストとして選ばれる、少なくとも 1 つの組合せを、これ等の原子核間距離がそれぞれの分子の核間隔以内に凝集するよう、ホストとしての原子及び／又は分子構造体に捕捉・調整することにより得られる水素凝結体。

【請求項 2】 ホストとしての原子及び／又は分子構造体が、格子状の金属結晶、又は格子状、立方体状、長方体状、円柱状、チューブ状、四角柱状、六角柱状、蜂の巣状、上記以外の多角柱状、球状又は無定形の無機化合物、その集合体又はその結晶であり、かつ、ゲストとしての水素同位体の前記組合せを捕捉・調整する空間を上記構造体の表層又は内部に有する請求項 1 又は 2 に記載の水素凝結体。

【請求項 3】 ホストとしての原子及び／又は分子構造体が、ゲストとしての水素同位体の前記組合せを巻き込むことにより捕捉・調整することができる長さの単鎖又は 2 本鎖又は分岐状の高分子有機化合物、又は一次、二次又は三次構造の表層又は内部に上記ゲスト物質を埋め込むことにより捕捉・調整することができる単鎖又は 2 本鎖又は分岐状の高分子有機化合物、又は分子構造の内部又は表層に前記ゲスト物質を捕捉・調整することができる有機化合物である請求項 1 又は 2 に記載の水素凝結体。

【請求項 4】 核融合反応の燃料として用いられる請求項 1、2、又は 3 に記載の水素凝結体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、核融合反応の燃料として優れて有用な水素凝結体とその製造方法並びに用途に関するものであり、この水素凝結体を燃料として用いる核融合反応により、人類が求めている安全で、しかも資源の永久性が保証される新エネルギー、及び有用ではあるが存在率が極めて少ないヘリウムガスの量産を可能にする

【0002】

【従来技術とその課題】

従来のエネルギー開発は、化石燃料、水力、原子力、風力、水素、太陽エネルギーなどを用いて行われてきた。しかし、これ等は、いずれも資源、環境、効率等に係る深刻な問題を抱え、その将来性は憂慮されている。一方、新しいエネルギーとして超高温核融合が試みられてはいるが、現時点では、その実用化への道は未だ遠い。また、近年、パラジウム (Pd) を用いた電気分解によるエネルギー開発の研究も行われてはいるが、そのほとんどが疑問視されており、その中で本発明者らが唯一成功した超微粒子の Pd ブラックを用いる DS-カソード (特許文献1 参照)、及び金属ナノ粒子 (特許文献2 参照) を用いた上記カソードにおいてさえ効率が悪く、工業化は不可能な実情にあった (非特許文献1 参照)。更に、発明者らは、超音波エネルギーによるバルク (金属塊) やフォイル (金属箔) への重水 (D_2O) のインプランテーションとそこでの核融合反応の誘導を試みたが、発熱効率が極めて低く、実用化は不可能であった (非特許文献2 参照)。

【0003】

【特許文献1】

国際公開第 95/35574 号パンフレット。

【特許文献2】

特開 2000-105609 号公報。

【非特許文献1】 Yoshiaki Arata, M. J. A., and Yue-Chang Zhang, Formation of condensed metallic deuterium lattice and nuclear fusion, Proceedings of the Japan Academy, 日本学士院, 2002年3月28日, 第78巻, Ser. B, 第3号, p. 57-62.

【非特許文献2】 Yoshiaki Arata, M. J. A., and Yue-Chang Zhang, Nuclear fusion rea

cted inside metals by intense sonoplatination effect, Proceedings of the Japan Academy, 日本学士院, 2002年3月28日, 第78巻, Ser. B, 第3号, p. 63-68.

【0004】

【課題を解決するための手段】

この発明は、水素凝結体が、従来のバルク（金属塊）やフォイル（金属箔）とは異質の機能あるいは挙動を呈し、しかも、核融合反応の材料として優れて有用であるという知見に基づき完成された。

また、この発明者は、約半世紀にわたる刻苦勉励と鋭意研究を重ねた結果、最も水素を吸収することが知られているパラジウム（Pd）でさえ、重水素の固溶度は高々原子比（重水素原子／金属原子）70～80％であり、100％を超えることは不可能であるとする従来の定説を覆した。しかも、驚くべきことに、水素ガスへの数億気圧に相当する加圧効果を、実用的な約0.3～約100気圧の加圧下で実現すると共に、これを具に核融合反応に活用した。この発明は、かかる偉業と洞察に基づき完成された。

【0005】

この発明によれば、以下、水素原子をH、重水素原子をD、及び三重水素原子をTとそれぞれ表記すると、次の（1）～（5）が提供される：

（1）少なくとも2個の互いに同じ又は異なる水素同位体の組合せ、例えば、DとD、DとH、TとH、及びDとT等から選ばれるゲストとしての少なくとも1つの組合せを、これ等の原子核間距離がそれぞれの分子、例えば、D₂、DH、TH、DT等の核間隔以内に凝集するよう、ホストとしての原子構造体及び／又は分子構造体に捕捉・調整することにより得られる水素凝結体。

（2）ホストとしての原子構造体及び／又は分子構造体が、格子状の金属結晶、又は格子状、立方体状、長方体状、円柱状、チューブ状、四角柱状、六角柱状、蜂の巣状、上記以外の多角柱状、球状又は無定形の無機化合物、その集合体又はその結晶であり、かつ、ゲストとしての水素同位体の前記組合せ、例えば、DとD、DとH、TとH、及びDとT等を捕捉・調整する空間あるいは余地を該構

造体の表層又は内部に有する上記（１）の水素凝結体。

（３）ホストとしての原子構造体及び／又は分子構造体が、ゲストとしての水素同位体の前記組合せ、例えば、DとD、DとH、TとH、及びDとT等を巻き込むことにより捕捉・調整することができる長さの単鎖、２本鎖又は分岐状の高分子有機化合物、又は一次、二次又は三次構造の表層又は内部に上記ゲスト物質を埋め込むことにより捕捉・調整することができる空間ないしは余地を有する単鎖、２本鎖又は分岐状の高分子有機化合物、又は円筒状や球状等の分子構造の内部又は表層に前記ゲスト物質を捕捉・調整することができる有機化合物である前述（１）の水素凝結体。

（４）核融合反応の燃料として優れて有用な前記（１）、（２）及び（３）の水素凝結体、あるいは、核融合反応により、発熱とヘリウムとを量産するための材料としての水素凝結体。

【0006】

【発明の実施形態】

水素凝結体のゲスト：この発明でゲストとして用いることができる、少なくとも２個の水素同位体の組合せは、例えば、DとD、DとT、DとH、TとH等である。これ等のうち、核融合反応における経済性、取扱い及び反応それ自体の安全性とクリーン度を考慮すると、使用の望ましい順に以下、DとD、DとH、TとH、及びDとTであり、特にDとDとの組合せが推奨される。尚、上記組合せにおける原子比D／H、T／H、及びD／Tは、随意に採用できる。また、上記組合せは、これ等の２つ以上の組合せを共存あるいは混在させるか、若しくは混合し、ゲストとして用いることができる。

水素凝結体は、後述するホストの表層又は内部において、水素同位体が凝集あるいは凝縮することにより形成される。かかる凝集・凝縮を形成させるには、これ等の同位体の原子核間距離が、それぞれの分子、例えば、D₂、DH、TH、DT等の核間隔以内に凝集するよう捕捉・調整する。具体的には、例えば、D-Dの２原子間、D-D-Dの３原子間相互、D-D-D-Dの４原子間相互等の距離がそれぞれ、D分子（D₂）本来の核間隔を超えない範囲内、例えば、衆知の0.074 nm以下になるよう水素同位体をホストにつめ込み、捕捉・調整する

必要がある。

【0007】

水素凝結体のホスト：ホストは、上述した2個以上の水素同位体の組合せを、その分子の原子核間隔以下になるよう、捕捉・調整するため、ないしは強制的に詰め込むための容器あるいはカプセルとして用いる。かかるカプセルとしてのホストが表層又は内部に保有の空間あるいは余地は、nmサイズ、例えば、球と見なした空間の平均径が約0.002～約200nm、好ましくは、約0.005～約50nmが望ましい。尚、水素同位体の捕獲数／水素凝結体は、最小2個必要であり、捕獲数が大きいほど、核融合反応用の燃料としての水素凝結体の性能あるいは効率は高いと考えられる。また、上述したカプセルないしは容器としてのホストの外壁担当部位は、原子あるいは分子レベルで弾性を有することが望まれる。

【0008】

ホストとしての原子構造体：格子を形成するの金属結晶を細分化したナノサイズの超微粒子であり、その平均径が1格子単位サイズから最大50nmまでの範囲にある原子構造体をホストとして用いることができる。尚、金属としては、体心立方格子、面心立方格子、六方最密充填等、公知の格子結晶を形成するの公知の金属、例えば、パラジウム、チタン、ジルコニウム、銀、鉄、ニッケル、銅、亜鉛等をホスト候補として挙げることができる。

ホストとしての分子構造物：水素同位体を捕捉・調整するための容器あるいはカプセルとしての単位の形状が格子状、立方体状、長方体状、四角柱状、六角柱状、蜂の巣状、上記以外の多角柱状、円筒状、チューブ状、球状、多形、無定形等の無機化合物とその集合体あるいは結晶構造物をホストとして用いることができる。これには、例えば、スズ、亜鉛、鉄、ジルコニウム、チタン等の酸化物や水酸化物の集合体あるいは結晶構造物、カーボンナノチューブ等をホスト候補として挙げることができる。

また、ゲストとしての水素同位体の前記組合せ、例えば、DとD、DとH、TとH、及びDとT等を巻き込むことにより捕捉・調整することができる長さの単鎖、2本鎖、分岐状等の高分子有機化合物、例えば、タンパク質、DNA、RN

A、デンプン、高分子炭化水素とその誘導体、合成繊維用の高分子化合物等をホスト候補として挙げることができる。更に、一次、二次又は三次構造の表層又は内部に上記ゲスト物質を埋め込むことにより捕捉・調整することができる空間ないしは余地を有する単鎖、2本鎖、分岐状等の上記高分子有機化合物、更にまた、円筒状や球状等の分子構造の内部又は表層に前記ゲスト物質を捕捉・調整することができる有機化合物、シクロデキストリン、フラーレン等をホスト候補として挙げることができる。

【0007】

水素凝結体の調製：真空及び／又は加熱によりホスト物質内に存在する気体を除去した後、これにゲスト物質を添加して共存させるか両者を混合し、これ等を静置及び／又は凍結しない範囲内で低温化する共に、10～100気圧で加圧して、ゲストをホストに捕捉あるいは固溶させることにより水素凝結体を形成させることができる。

水素凝結体の提供形態：フィルム、パウダー、カプセル等の固体、あるいは液状の形で市販に供することができる。

以下、実施例を上げ、この出願の発明の構成、作用、及び効果につき、具体的に説明する。但し、この出願の発明は、以下に示す実施例にのみ、限定されるわけではない。

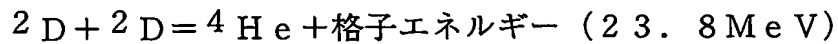
【0008】

【実施例】

<実施例1>

アモルファス合金の酸化法、即ち、 $Zr_{65} \cdot Pd_{35}$ アモルファス合金の酸化により、平均径が約5 nmの $ZrO_2 \cdot Pd$ 作製する共に、これを支持体ジルコニア(ZrO_2)に埋め込み、いわゆる、埋め込み型の金属ナノ超微粒子を作製した(特許文献2を参照)。この超微粒子3.5 gを反応炉容器内に挿入した後、真空排気口5から高真空(10^{-7} Torr)に排気しながら150℃で焼きだしを行った。次いで、反応炉容器の注入口から重水素(D_2)ガスを一定速度(20 cc/min)で導入することにより、容器内圧を10気圧にし、前記の超微粒子にD原子の状態で固溶させることにより、原子比(D/Pd)250

%以上からなる水素凝結体を得た。尚、この水素凝結体は、核融合反応炉内で300ワット、19kHzの超音波にかけることにより、次のDD核融合反応:



の適格な燃料として機能することが確認された。そのデータの詳細は、この発明者が平成14年8月28日に提出の特許願(整理番号: AP0201-NF1)明細書に記載されている。

【0009】

【発明の効果】

この発明に係る水素凝縮体は、危険な放射能や中性子を放出しない、安全かつ清浄なDD核融合反応、 $2D + 2D = 4He + \text{格子エネルギー} (23.8 \text{ MeV})$ の優れた燃料であり、しかも、資源の永久性が保証され、これを用いる操業・保守ともに容易である。また、また、この水素凝結体を用いる核融合反応により、発熱エネルギーと同時に、貴重なヘリウムガスが併せて量産され、これ等は低廉なかたちで広く提供される。特に、新規かつクリーンのエネルギー源として、人類の存続と地球環境の保全に対し、計り知れない恩恵と至上の福音をもたらす。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 多量の発熱とヘリウムとを造出するための核融合反応の燃料として有用かつ経済的な水素凝結体を提供する。

【解決手段】 ゲストとしての少なくとも 2 個の水素同位体、水素、重水素、及び三重水素の各原子の組合せを、これ等の原子核距離がそれぞれの分子の原子核間隔以下に凝集するよう、ホストとしての金属結晶、無機化合物、高分子有機化合物等の構造体の表層又は内部に捕捉・調整することにより得られる水素凝結体とその用途。

【選択図】 なし。

職権訂正履歴 (職権訂正)

特許出願の番号	特願 2002-334375
受付番号	20201950280
書類名	特許願
担当官	伊藤 雅美 2132
作成日	平成14年12月 4日

<訂正内容1>

訂正ドキュメント

明細書

訂正原因

職権による訂正

訂正メモ

「【特許請求の範囲】の欄の「【請求項4】核融合反応の燃料として用いられる請求項1、2、又は3に記載の水素凝結体。」と段落番号「【0001】」の間に「【発明の詳細な説明】」の項目を記録しました。

訂正前内容

【請求項4】核融合反応の燃料として用いられる請求項1、2、又は3に記載の水素凝結体。

【0001】

訂正後内容

【請求項4】核融合反応の燃料として用いられる請求項1、2、又は3に記載の水素凝結体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

次頁無

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-334375
受付番号	20201950280
書類名	特許願
担当官	伊藤 雅美 2132
作成日	平成15年 3月19日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】	申請人
【識別番号】	593002632
【住所又は居所】	兵庫県神戸市東灘区御影町郡家字庄の元 247
【氏名又は名称】	荒田 吉明

次頁無

【書類名】 出願人名義変更届

【整理番号】 OS012-02P

【提出日】 平成14年12月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【事件の表示】

 【出願番号】 特願2002-334375

【承継人】

 【識別番号】 801000061

 【氏名又は名称】 財団法人大阪産業振興機構

【承継人代理人】

 【識別番号】 100115347

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 松田 奈緒子

 【電話番号】 06-6840-5527

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 152918

 【納付金額】 4,200円

【提出物件の目録】

 【包括委任状番号】 0215552

【プルーフの要否】 要

特願 2002-334375

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[801000061]

1. 変更年月日

2001年 9月13日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市中央区本町橋2番5号 マイドームおおさか内

氏 名

財団法人大阪産業振興機構

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images
problems checked, please do not report the
problems to the IFW Image Problem Mailbox**